

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-303178
(P2003-303178A)

(43) 公開日 平成15年10月24日 (2003. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 6 F 15/00	3 3 0	G 0 6 F 15/00	3 3 0 F 2 E 2 5 0
A 6 1 B 5/117		E 0 5 B 49/00	R 4 C 0 3 8
E 0 5 B 49/00		G 0 6 F 1/00	3 7 0 E 5 B 0 8 5
G 0 6 F 1/00	3 7 0	G 0 6 T 7/00	3 0 0 F 5 L 0 9 6
G 0 6 T 7/00	3 0 0	A 6 1 B 5/10	3 2 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-110378(P2002-110378)
(22) 出願日 平成14年4月12日(2002. 4. 12)

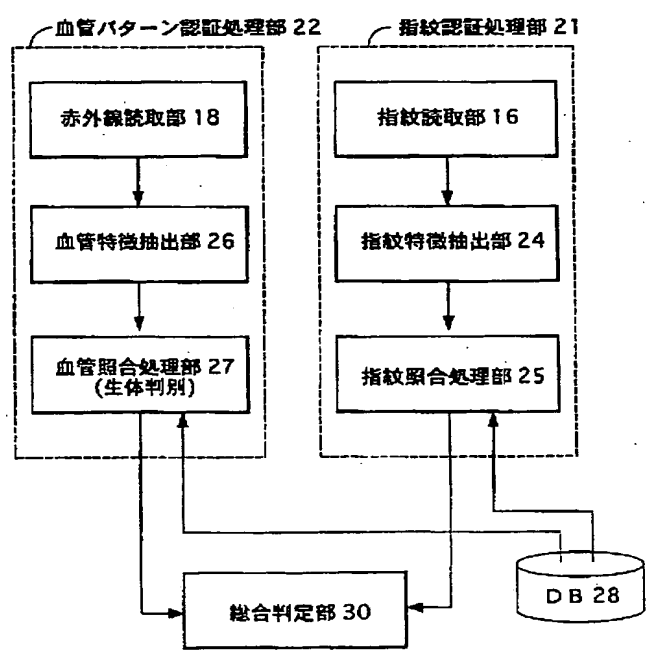
(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72) 発明者 水子 陽一
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
(74) 代理人 100096024
弁理士 柏原 三枝子
Fターム(参考) 2E250 AA01 BB05 CC11 DD07 DD08
DD09 EE05 EE06 FF08 FF18
4C038 FF05 FG01 VA07 VB13 VC01
5B085 AE25 AE26
5L096 BA15 BA18 FA00 JA11

(54) 【発明の名称】 個人識別システム

(57) 【要約】

【課題】 指紋照合に加えて指先の血管パターンの照合を行って本人確認の精度を向上させる個人識別システムを提供する。

【解決手段】 システムに指紋認証処理部と血管パターン認証処理部とを設け、指紋による本人確認と血管パターンによる本人確認を行うようにする。血管パターン認証処理部は、血管パターンが認識されない場合にその手指はレプリカであると判断して照合処理を行うことなく認証を終了する。血管パターン認証処理部は、血管パターンの端点と分岐点を特徴点として抽出し、原点を中心とする各象限に同等の特徴点がある場合に本人と認識する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指先の生体情報を用いて個人認証を行う個人識別システムにおいて、指紋認証処理部と血管パターン認証処理部とを備え、前記指紋認証処理部による指紋の照合と前記血管パターン認証処理部による血管パターンの照合とを行い得ることを特徴とする個人識別システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の個人識別システムにおいて、前記血管パターン認証処理部による認証処理と前記指紋認証処理部による認証処理とは別個独立に並行して行われることを特徴とする個人識別システム。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の個人識別システムにおいて、前記指紋認証処理部による指紋の照合は、所定の条件を満たす場合にのみ行われることを特徴とする個人識別システム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の個人識別システムにおいて、前記血管パターン認証処理部は血管パターンの照合が成功しない場合のリトライ機能を備えるとともに、前記所定の条件は前記血管パターン認証処理部による照合リトライ回数が所定値を越えたことであることを特徴とする個人識別システム。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の個人識別システムにおいて、前記所定の条件は、認証対象である人物について前回行った照合から所定期間経ていることであることを特徴とする個人識別システム。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の個人識別システムにおいて、前記血管パターン認証処理部は、指先の血管パターンの画像を作成する血管画像取得手段と、該画像における血管パターンの分岐点および端点を特徴点としてその座標情報を抽出する特徴抽出手段と、ここで得た特徴点の座標情報と予め登録された本人の特徴点の座標情報とを比較照合する判別手段とを備え、当該判別手段は、原点を中心として同一象限内に同等の特徴点が存在する場合に本人であると認識することを特徴とする個人識別システム。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の個人識別システムにおいて、前記血管パターン認証処理部は、指先の血管パターンを認識できない場合には前記指先が生体のものではないと判定することを特徴とする個人識別システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は個人識別システムに関し、特に、指先の血管パターンによる照合と指紋による照合を有効に組み合わせて個人の識別を行うシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、建造物への入退出制限や電子データへのアクセス管理等の分野において、物理的な鍵やパスワード等に代わる本人認証技術として指紋照合による

個人識別技術が注目されている。指紋は個人毎に全く異なる紋様をしており、原則として生涯不変であることから個人認証に好適に利用することができる。また、指紋は物理的な鍵やパスワード等のように紛失や忘れたりする心配もなく、新たなセキュリティシステムとして広く普及する可能性を有している。

【0003】 現在商品化がなされている指紋認証技術は、光学式センサによる指紋の凹凸を光の反射率の違いとして検出する光学式や、指紋の凹凸を電荷蓄積の違いとして検出する静電容量式その他、超音波や電界などを利用するもの等がある。いずれも指先の表面形状を認識して指紋パターンの採取を行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、例えば電子情報通信学会技術研究報告 Vol. 100, No. 213, ISE C2000-45, pp.159-166, 電子情報通信学会, ISSN0913-5685. によると、「グミ（ゼラチン水溶液をゲル化させたもの）を材料とした指を人工的に生成し、入手した 9 つの異なる指紋照合装置を用いてその人工指が受け入れられるか否かを実験的に検証し、そのすべての装置においてグミ製人工指が受け入れられることが判明した」と報告されている。すなわち、何らかの手段で指紋情報を採取され精巧なレプリカを作成された場合に他人が本人になりすますことが可能であり、盗用への対策が完全でないという問題がある。

【0005】 また、指紋画像からは比較的多くの特徴点が抽出されるため、本人確認の精度を高めることができるが、その分比較照合処理に時間がかかるという問題がある。例えば、その人物についてある期間照合がされておらず詳細な照合を行う必要がある場合等は認証精度を高め、頻繁に同一人物が照合を行う通常時には簡単な照合で済ますようにすればシステム運営者および利用者双方にとって便利である。

【0006】 そこで本発明は、レプリカによる不正認証を防止すべく指紋認証と指先の血管パターンの認証を並列に行って本人確認の精度を向上させる個人識別システムを提供することを目的とする。また、最初に血管パターンによる照合のみを行い、それで不十分な場合にのみ指紋による照合を行うようにして、認証時間の短縮および処理作業の軽減を実現するシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成すべく、本発明は、指先の生体情報を用いて個人認証を行う個人識別システムにおいて、指紋認証処理部と血管パターン認証処理部とを備え、前記指紋認証処理部による指紋の照合と前記血管パターン認証処理部による血管パターンの照合とを行い得ることを特徴とする。この場合に、前記血管パターン認証処理部による認証処理と前記指紋認証処理部による認証処理とは別個独立に並行して行うこ

とが望ましい。

【0008】この個人識別システムでは、指先の血管パターンによる認証に加えて指紋認証を行うため、いずれか一方の認証のみで本人と判定する装置に比して認証精度が向上する。また、これらの認証処理を独立に動作させることにより、処理の遅延を回避して従来の指紋認証装置と同等の処理速度を担保することができる。

【0009】本発明の個人識別システムにおいて、前記指紋認証処理部による指紋の照合は、所定の条件を満たす場合にのみ行われるように構成してもよい。血管パターンから得られる特徴点は、指紋から得られる特徴点に比して数が少ないため、通常は血管パターンの照合のみで認証を行うようにすれば、システムの処理負担を軽減し簡易かつ迅速な本人認証を行うことができる。

【0010】好適な実施例では、前記血管パターン認証処理部は血管パターンの照合が成功しない場合のリトライ機能を備え、前記所定の条件は前記血管パターン認証処理部による照合リトライ回数が所定値を越えたこととする。あるいは、前記所定の条件は、認証対象である人物について前回行った照合から所定期間経ていることとしてもよい。このように血管パターンによる認証がうまくいかない場合や、ある期間照合されておらず認証精度を高める必要がある場合にのみ指紋認証を組み合わせるようにする。

【0011】本発明の個人識別システムにおいて、前記血管パターン認証処理部は、指先の血管パターンの画像を作成する血管画像取得手段と、該画像における血管パターンの分岐点および端点を特徴点としてその座標情報を抽出する特徴抽出手段と、ここで得た特徴点の座標情報と予め登録された本人の特徴点の座標情報とを比較照合する判別手段とを備え、当該判別手段は、原点を中心として同一象限内に同等の特徴点が存在する場合に本人であると認識するように構成することが望ましい。

【0012】上述のように本発明のシステムは血管パターンの照合と指紋の照合を組み合わせて認証を行うものである。ここで指紋による認証は特徴点も多く高精度の認証を行えるため、血管パターンによる認証は比較的簡単かつ迅速に行うようにしても認証の確実性は担保できる。そこで、本発明では指先の血管画像を原点を中心とした4つの象限に分け、採取画像と登録画像の対応する各象限に同等の特徴点があれば本人であると判断する。各特徴点の相対位置の検討等の判断処理を省くことにより簡単かつ迅速な認証を行うことができる。

【0013】さらに、本発明のシステムでは、前記血管パターン認証処理部は、指先の血管パターンを検出できない場合には前記指先が生体のものではないと判定するように構成する。グミ等で作成したレプリカには血管がないため、血管パターンを検出できない場合にその指先は生体のものではないとして認証を中止する。この構成により後続の照合処理等を行うことなく迅速に認証結果

を出すことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付の図面を参照しながら以下に詳細に説明する。図1は、本発明の個人識別システムの一実施例の外観を示す図であり、図1(a)は正面図、図1(b)は側面図である。本発明の個人識別システム1は表示部11と、手指挿入部12とを備える。図1(b)に示すように、手指挿入部12は本体13に回転可能に取り付けられたフード部14を備え、利用者は本体13とフード部14との間に手指を挿入して認証を行う構成となっている。このフード部14はバネにより本体13側に付勢されている(図示せず)。

【0015】図1(b)に概略を示すように、手指挿入部12は、該挿入部12に手指を挿入したときに指の腹に対応する部分に配設された指紋読取部16と、指紋読取部16に隣接して配設された赤外線光源17と、赤外線光源17に対向する箇所のフード部14に配設された赤外線読取部18とを備えている。利用者が手指挿入部12に指20を挿入すると、指紋読取部16にて指紋画像が採取される。また、赤外線光源17から赤外線が指に照射され、その透過光が赤外線読取部18で読み取られる。この赤外線光源17は、血管には反射しそれ以外の部分を透過する波長の赤外線を読取部18に向けて照射する。表示部11には適宜利用者に向けて必要なメッセージが表示される。

【0016】図2は、個人認証システム1の内部構成の概略を示すブロック図である。図2に示すように、本システムの内部構成は大きく分けて指紋認証処理部21と、血管パターン認証処理部22とからなる。指紋認証処理部21は指紋画像の照合により本人認証を行うブロックであり、血管パターン認証処理部22は血管パターンの照合により本人認証を行うブロックである。

【0017】指紋認証処理部21は、前述の指紋読取部16と、指紋特徴抽出部24と、指紋照合処理部25とを備える。一方、血管パターン認証処理部22は、前述の赤外線読取部18と、血管特徴抽出部26と、血管照合処理部27とを備える。また、指紋照合処理部25と血管照合処理部27とはデータベース28が接続されている。このデータベース28には登録人物の指紋データと血管データが格納されている。なお、データベース28に予め登録される人物データは一人分とは限らず、目的や用途に応じて複数人分であってもよい。

【0018】指紋読取部16で採取された指紋画像は指紋特徴抽出部24に伝送される。指紋特徴抽出部24は、隆線と呼ばれる指の表面の紋様の端点や分岐点を特徴点として抽出する。この特徴点のデータは指紋照合処理部25に送られ、データベース28に登録された人物の指紋データと比較照合される。この特徴抽出と比較照合処理は公知の技術を用いるものとし、ここでの詳細な

説明は省略する。因みに、現在世界の多くの警察では、12個の特徴点の配列具合が同じならば同一人の指紋であると鑑定されている。この比較照合の結果は総合判定部30に報告される。

【0019】一方、赤外線読取部18では血管パターンの画像が採取される。血管画像は赤外線光源17から指先に赤外線を照射し、血管の有無により透過される光量の差を見ることにより作成される。照射される赤外線は血管に反射しそれ以外の部分を透過する波長のものが使用されるので、読取部18で透過光量が少ない部分が血管であると認識して血管画像を作成する。なお、読取部18は温度分布の濃淡分布画像を作成し、血管を流れる血流が周辺部分よりも温度が高いことに着目して血管画像を作成する構成にしてもよい。

【0020】血管特徴抽出部26は血管画像から血管パターンの分岐点や端点を特徴点としてその座標情報を抽出する。この座標情報は血管照合処理部27でデータベース28の登録データと比較照合され、照合結果が総合判定部30へ伝達される。この比較照合の例を図3を用いて説明する。

【0021】図3において、左側に採取された血管パターンの特徴点分布を示し、右側にデータベース28に登録されてある血管パターンの特徴点分布を示す。血管照合処理部27は、原点を中心として各象限に同等の特徴点が認められた場合に、この血管画像は本人のものであると認識する。図3(a)では採取画像と登録画像の双方に、それぞれ第1、第2、第4象限に一つずつの特徴点が存在するので、本人の血管パターンであると認識される。一方、図3(b)では採取画像には第2、第3、第4に一つずつ特徴点があるのに対し、登録画像では第1、第2、第4象限に一つずつ特徴点があり、血管パターンの特徴点の配列が一致しない。この場合、血管照合処理部27は登録人物ではない旨を総合判定部20に報告する。なお、原点は画像の中心に設定してもよいが、特徴点の分布に応じて任意の位置に設定してもよい。

【0022】血管パターン認証工程において、赤外線読取部28で作成される血管画像が一樣であり、特徴抽出部26で特徴点がまったく抽出されない場合、登録データとの比較照合を行わずにその旨を総合判定部20に報告するようにしてもよい。特徴点が抽出されない場合は血管が存在しないレプリカであると判断できるので、その時点で認証を拒否すべく処理を終了すれば後続の照合処理等を省略して負担軽減を図ることができる。なお、そのまま比較照合を行う場合であっても、原点を中心とした同一象限内に血管特徴点は認められないことになるので、データベース28の登録データとは一致せず、結果として本人と認証されることはない。

【0023】本システムの運用動作例は幾通りかを考えることができる。すなわち、(1)指紋の照合と血管パターンの照合を同時に並行して行う運用例、(2)指紋

と血管パターンとのいずれか一方の照合を先に行い、照合結果に疑義がある場合に他方の照合を行う運用例、

(3) 通常は指紋と血管パターンとのいずれか一方の照合のみで認証を済ませ、一定条件下で並行してあるいは順番に他方の照合をも行う運用例、などが考えられる。

【0024】(1) 指紋と血管パターンの照合を無条件で両方行う運用例では、指紋認証処理部21と血管パターン認証処理部22とを別個独立の機構として設けるようにする。これにより、従来の指紋認証装置と何ら変わらない処理速度で血管パターンの確認をも行うことができる。

【0025】(2) 指紋か血管パターンかのいずれか一方の照合を先に行う運用例では、血管パターンの照合を先に行うようにするのが好適である。血管画像から得られる特徴点は指紋から得られるものに比して数が少ないため、認証処理を簡易かつ迅速に行うことができる。また、手指のレプリカを用いた不正認証を防止するためにも、血管パターンの有無を検出できる血管パターン認証を先に行うのが好適である。この運用例の場合、血管パターン認証処理部21にリトライ機能を設け、所定期間内のリトライ回数がしきい値を越える場合などに他方の照合を行うようにする。この場合に本人と確認するケースとしては、(a) 血管パターンの照合が一致して本人と確認されるケース（この場合、指紋の照合は行わない）、(b) 血管パターンは一致しないが血管パターンの存在が確認され、指紋の照合が一致するケースがある。血管パターンが認識されない場合はレプリカであり、血管パターンと指紋の双方が登録データと一致しない場合は本人でないとして認識される。

【0026】(3) 通常は指紋か血管パターンかのいずれか一方の照合のみで認証を済ませ、一定条件下で並行してあるいは順番に他方の照合をも行う運用例の場合は、上記と同様の理由により通常時は血管パターンの照合のみで認証を済ませることが好ましい。この運用例の場合、例えば対象となる人物について前回照合時より一定期間が経過している等、本人認証精度を高める必要があるときのみ血管パターンの照合に組み合わせる指紋の照合も行うようにする。すなわち、例えば血管パターンの照合を行って登録データと一致した場合に、その人物についての前回照合時の記録を確認し、その時点より所定期間以上経っている場合に指紋照合を行うようにする。また、例えばビルの入退出管理などでは、人が頻繁に出入りする昼間には血管パターンの認証のみで済ませ、夜間には指紋の認証を組み合わせるなど、システムの運用環境に応じて設定するようにしてもよい。なお、これらの運用例はシステム動作のプログラミングにより実現可能であり、当業者であれば容易にプログラム構築を行うことができる。

【0027】本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に限るもので

はなく、実施環境等に応じて他の様々な実施例として実現することができる。例えば認証装置 1 の外観構成は図 1 に示す例に限らず、表示部 11 は必須のものではない。また、特徴抽出部 24、26、照合処理部 25、27、データベース 28、総合判定部 30 は本体 13 内にある必要はなく、本体 13 とケーブルや通信ネットワークで接続された別のコンピュータ等が備えるようにしてもよい。また、本発明の個人識別システムは、建造物等のゲート入退出制限やコンピュータの使用許諾制限など認証を必要とする様々な分野に適用することができる。

【0028】

【発明の効果】以上に詳細に説明したように、本発明の個人識別システムによれば、血管パターンによる認証と指紋による認証を組み合わせるため本人確認を行うためセキュリティ性を向上させることができる。また、血管パターンの認証において手指が生体のものか否かを判別できるため、レプリカを用いた不正認証を確実に防止することができる。

【0029】また、指紋認証動作と血管パターン認証動作を並列に行うようにすれば、従来の指紋認証装置と変わらない時間で血管パターンによる認証も行うことができ、簡単な構成で高い安全性のあるシステムを実現することができる。

【0030】また、実施環境に応じて、普段は比較的簡単な血管パターンによる認証で本人確認を行い、一定条*

* 件下で指紋照合を用いた詳細な本人確認を行う等の運用動作例が可能であるので、目的や用途に応じて認証処理の効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る個人識別システムの外観構成を示す図である。

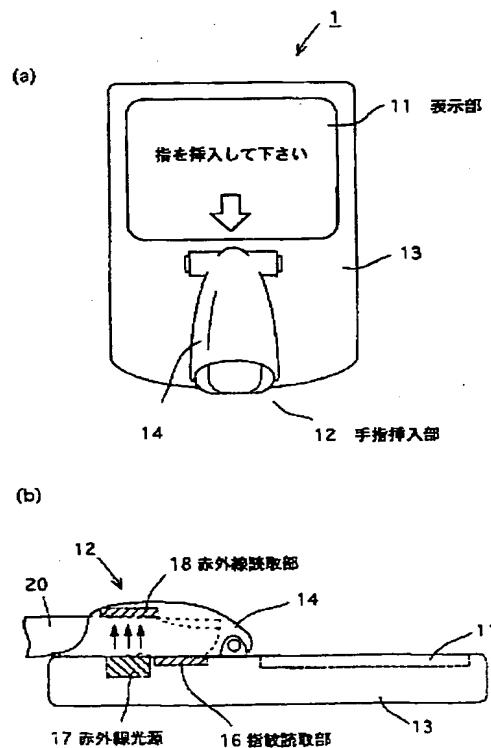
【図 2】 本発明に係る個人識別システムの内部構成を示す図である。

【図 3】 血管パターンの認証アルゴリズムの例を説明する図である。

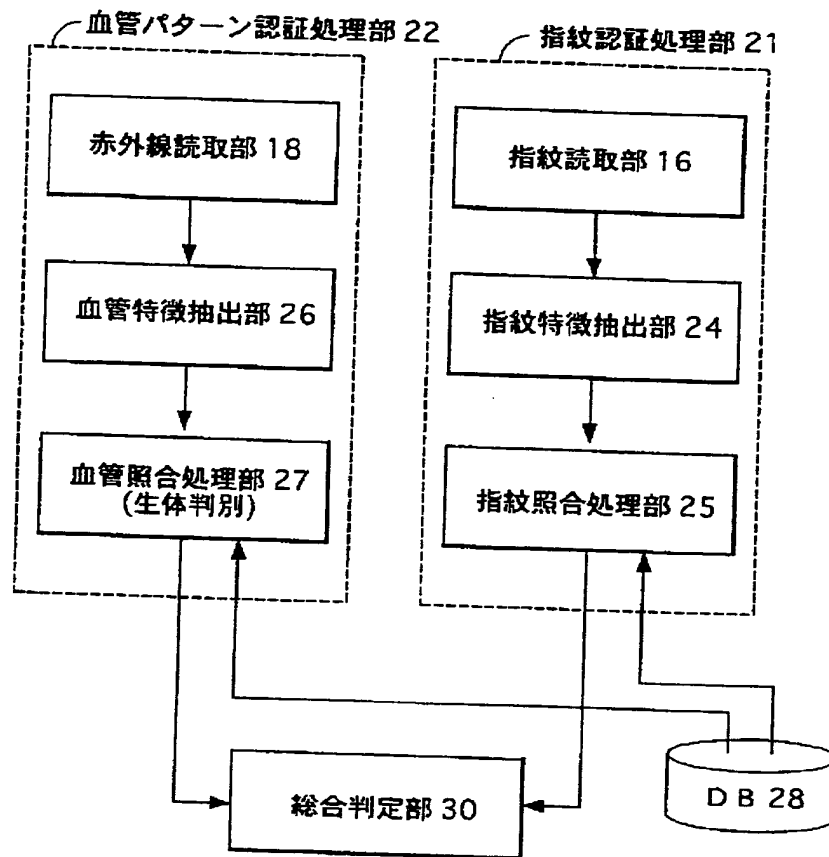
【符号の説明】

1	個人識別システム
11	表示部
12	手指挿入部
16	指紋読取部
18	赤外線読取部
21	指紋認証処理部
22	血管パターン認証処理部
24	指紋特徴抽出部
25	指紋照合処理部
26	血管パターン特徴抽出部
27	血管照合処理部
28	データベース
30	総合判定部

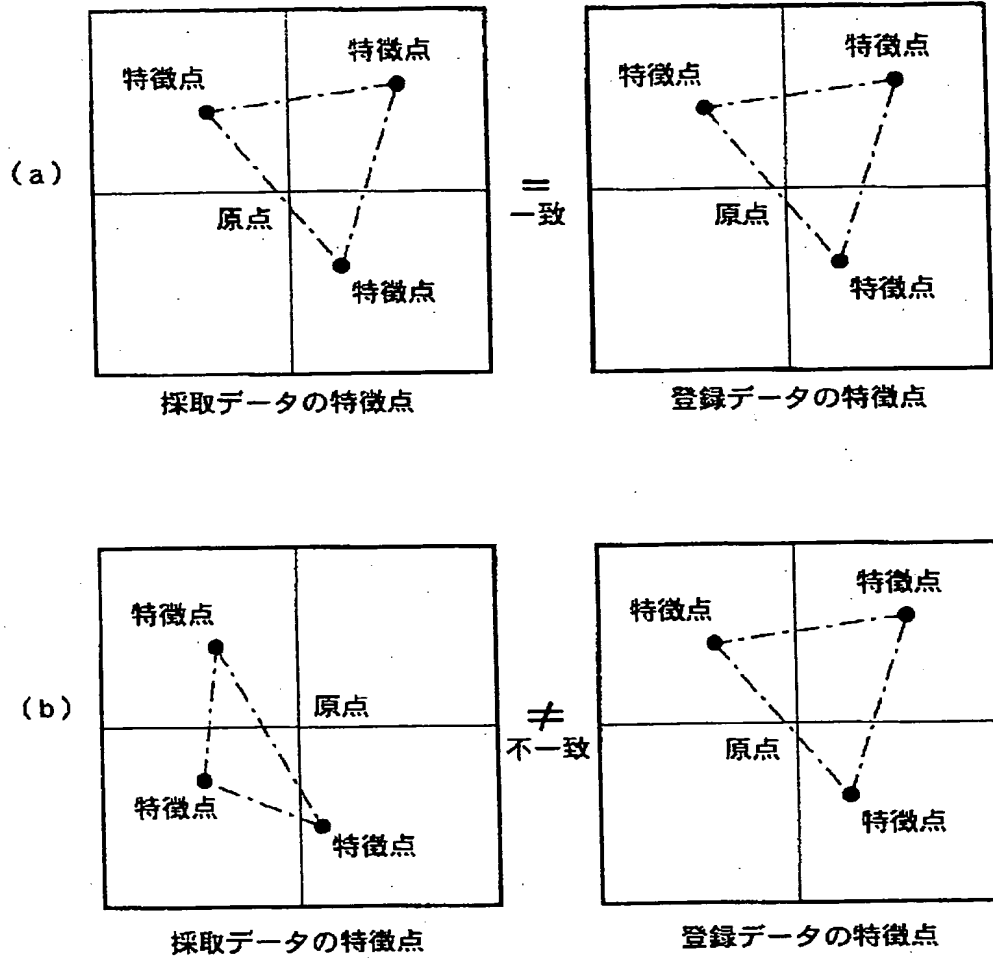
【図 1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I
A 6 1 B 5/10

テーマコード(参考)

3 2 2

1
2
3
4
5

THIS PAGE BLANK (USPTO)